

WEST

Generate Collection

Print

L1: Entry 13 of 15

File: DWPI

Dec 5, 1988

DERWENT-ACC-NO: 1989-020489

DERWENT-WEEK: 198903

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hard amorphous carbon film - includes silicon, boron and hydrogen, used in protection of magnetic disk

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

NEC CORP

NIDE

PRIORITY-DATA: 1987JP-0137270 (May 29, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 63297208 A	December 5, 1988		004	
JP 94072303 B2	September 14, 1994		003	C23C016/26

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 63297208A	May 29, 1987	1987JP-0137270	
JP 94072303B2	May 29, 1987	1987JP-0137270	
JP 94072303B2		JP 63297208	Based on

INT-CL (IPC): C01B 31/02; C01B 31/04; C23C 16/26; G11B 5/12; G11B 5/127; H01B 3/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63297208A

BASIC-ABSTRACT:

Silicon and boron are included in amorphous carbon film which already contains hydrogen.

Pref. film contains 20-35 atom % H, 100 ppm -1% Si and 500-1000 ppm. Used as protection layer adhered to the surface of a magnetic (e.g. Co-Ni-P disk) magnetic head, etc., housing high degree of hardness, good adhesiveness and wear resistance and lubricity. The adhesiveness of the film to the substrate can be controlled depending on a metal element contained in it, so that it is applicable to various types of substrates. Pref. hydrogen content in the amorphous film is 20 atom % or more and 35 atom % or less. The silicon contained in it, 100ppm or more and 1% or less, and the boron, 500ppm or more and 1000ppm or less.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: HARD AMORPHOUS CARBON FILM SILICON BORON HYDROGEN PROTECT MAGNETIC DISC

DERWENT-CLASS: E36 L02 L03 T03

CPI-CODES: E31-A03; E31-N04D; E31-P06A; E31-Q01; L02-H04; L03-B05B; L03-B05K1;

WEST

Generate Collection

Print

L1: Entry 5 of 15

File: JPAB

Dec 5, 1988

PUB-NO: JP363297208A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63297208 A

TITLE: HARD AMORPHOUS CARBON FILM

PUBN-DATE: December 5, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHOHATA, NOBUAKI

FUJII, KAZUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NEC CORP

APPL-NO: JP62137270

APPL-DATE: May 29, 1987

US-CL-CURRENT: 106/286.8

INT-CL (IPC): C01B 31/04; C01B 31/02; C23C 16/26; C23C 16/30; C23C 16/50; G11B 5/127; H01B 3/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive to improve hardness and adhesivity, by further adding Si and B to an amorphous carbon film containing hydrogen as a surface protecting film for magnetic disc or magnetic head.

CONSTITUTION: The hard amorphous carbon film is obtained by further adding 100ppm~1% Si and 500~1,000ppm B to an amorphous carbon film containing 20~35atom.% hydrogen. The film has high hardness and is useful as a protecting material having excellent wear resistance and adhesivity to substrate and good lubricating properties and the film is bonded to a magnetic recording medium of Co-Ni-P type. The film, for example, is obtained by DC glow discharge plasma gas phase synthesis method. A vacuum reaction tank 5 is evacuated into a desired degree of vacuum by an exhaust device 4, a reaction gas of H₂ containing about 0.1~5vol.% CH₄ gas, a silane gas and a diboran gas are introduced from a hydrocarbon bomb 8, a hydrogen bomb 9, a silane gas bomb 10 and a diboran bomb 11. Glow discharge is generated by setting positive potential on an electrode 1 and negative potential on the side of a substrate 3 to form a film on the substrate 3.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-297208

⑤ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和63年(1988)12月5日
C 01 B 31/04	1 0 2	6750-4G	
	1 0 1		
C 23 C 16/26		6926-4K	
		6926-4K	
		6926-4K	
G 11 B 5/127		T-6538-5D	
		F-6538-5D	
H 01 B 3/00		F-8623-5E	審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 硬質非晶質炭素膜

⑮ 特 願 昭62-137270

⑯ 出 願 昭62(1987)5月29日

⑰ 発 明 者 正 畑 伸 明 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑱ 発 明 者 藤 井 和 隆 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称 硬質非晶質炭素膜

特許請求の範囲

- (1) 水素を含有する非晶質炭素膜に更にシリコンおよびホウ素を含有せしめたことを特徴とする硬質非晶質炭素膜。
- (2) 特許請求範囲第一項記載の硬質非晶質炭素膜において、含有せる水素の量を20原子%以上35原子%以下、シリコンを100ppm以上1%以下、ホウ素を500ppm以上1000ppm以下とすることを特徴とする硬質非晶質炭素膜。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、磁気ディスクや磁気ヘッド等の表面に付着せしめて、硬度が高く、密着性に優れた耐磨耗性と潤滑性とを兼ね備えた表面保護層の用途に適する硬質非晶質炭素膜とその製造方法に関する。

(従来の技術)

磁気ディスクや磁気ヘッドは磁気ディスク装置に組込みコンピューター端末の情報記憶装置として広く用いられている。磁気ディスクは、アルミニウム金属板ないしは、プラスチック等の基板上にフェライトや鉄、コバルト、ニッケルないしはこれらの化合物または、ネオジシウム、サマリウム、カドミニウム、テルビウムなどの希土類金属やそれらからなる磁性体を磁気記録媒体として、塗布法やスパッタ法などにより薄い膜状に付着させて用いられる。

磁気ヘッドは種々の方式があるが、例えばアルミニウム粉末と、炭化チタンとの混合粒を板状に成形焼結した焼結基板上に薄膜状でコイルやヨークを形成する薄膜磁気ヘッドが高密度磁気記録ヘッドとして採用されつつある。この磁気ヘッドは、記録媒体に書き込まれた磁化の向きに応じた磁束の変化を信号として取出すもので、可能ならぎり磁気ディスク面に近ずけて使用されるものである。また磁気ディスクは回転と停止を頻繁に繰

返す。このため磁気ヘッドと磁気ディスク面は互いに接触・磨擦を繰返し、磁気ディスクの記録媒体上に発生するきず等から記録媒体を保護するための保護膜を必要とする。

保護膜の備えるべき要点は耐摩耗性に優れていること、基板ないしは下地との密着度が高いこと、表面の潤滑性に優れていること等が掲げられる。膜の硬度は耐摩耗性の評価に用いることができ、硬度が高いほど耐摩耗性に優れている。密着性は磁気ヘッドの接触時あるいは磨擦時に保護膜が剥離しないため重要で、磁気ディスク媒体の作製方法によってその表面性状が異なるため、媒体の表面性状に合った保護膜材料および作製方法を選択することが必要である。

従来この保護膜としては、厚み800Å程度の二酸化ケイ素(SiO_2)やアルミナ(Al_2O_3)等の酸化物やカーボン膜が用いられている。 SiO_2 や Al_2O_3 は通常シリコンやアルミニウムの有機金属化合物を溶媒中に溶解したものをコーティング塗布乾燥後熱処理する方法やアルゴンと酸素等の混合ガス

中でスパッタリングするかないしは蒸着法で作られる。

カーボン膜は特開昭52-90281等に記載されている様な炭素電極を用いた放電によって作られる炭素イオンビームの蒸着法ないしは、1980年発行のジャーナル・オブ・ノンクリスタリン・ソリッド誌(Journal of Non Crystalline Solids)第35&36巻第435ページ〜第440ページに記載されているような方法で作られていた。

(発明が解決しようとする問題点)

先に述べた種々の保護膜材料はしかしながら十分な硬度、密着性を有しておらず例えばビッカース硬度の値は、 SiO_2 保護膜では2000kg/mm²、アルミナでは3000kg/mm²またスパッタ法等によるカーボン膜では3000kg/mm²程度で密着性も良好とはいえなかった。例えば磁気ヘッドを約10g程度の荷重で膜表面に押し付け磨擦によるキズの発生を調べる試験方法では、500km程度の走行距離以内で磨耗キズが発生してしまうという問題があった。

本発明は以上の欠点を改善した高硬度で特にCo-Ni-P系の磁気記録媒体上に付着せしめ、耐摩耗性および基体との密着性に優れかつ潤滑性の良好な磁気ディスク表面保護膜の用途に適する保護膜材料とその製造方法を提供することにある。
(問題点を解決するための手段)

本発明は硬度が高く耐摩耗性・密着性に優れた、表面保護の用途に適する保護膜材料として、水素を含有させた非晶質炭素膜中に更にシリコンおよびホウ素を含有せしめたことを特徴とする硬質非晶質炭素膜材料であり、たとえば直流グロー放電プラズマ気相合成法によって該硬質非晶質炭素膜を製造することができる。

本発明になる硬質非晶質炭素膜は水素(H_2)中にメタン(CH_4)ガスを0.1体積%〜5体積%の範囲で混合した気体を第1図に示す構造の直流グロー放電プラズマ気相合成装置内に導入することで合成する。

第1図において、真空反応槽5内に設置した基板支持台2上に基板3を設置し、直流電源6によ

って、側面に設置した電極1との間に直流電圧を印加できるようにする。真空反応槽内は0.1トールから50トール程度の真空度に保つため排気装置4によって排気しておく、原料ガスは、ボンベ8、9、10および11内に充填したものをガス供給口7を通して真空反応槽内に導入する。

側面に設置した電極1には正および基板側には負の電位となるようにして上記圧力範囲にてグロー放電を発生させる。最も強いグロー放電は側面電極1に最も近い部分で(主放電部12)で発生するが、上記の様な配置とすることで基板上に弱電界のプラズマガスを表面付近にほぼ均一な厚みに作ることができる。

原料ガスは水素で希釈した炭化水素ガスを用いシリコンおよびホウ素は、例えばシラン(SiH_4)およびジボラン(B_2H_6)の形でガス状で混合すれば良い。図中8、9、10、11はそれぞれ炭化水素、水素、シラン、ジボランのガスボンベを示す。これらの混合ガスは、上記の基板上に直流グロー放電によって発生した弱電界プラズマガス中で励起分

解やイオン化を起し、直流電界中で加速を受けて基板表面に付着し、添加元素を均一に含有した非晶質状態の炭素膜となる。

(作用)

通常メタン等の炭化水素と水素の混合ガスを直流グロー放電させることによって得られる膜は非晶質で約10%以上の水素を含有している。水素は炭素原子のダングリングボンドの部分に入り、炭素の結合を埋めることによって非晶質状態を安定化させている構造とされている。

本発明者らは、この様な非晶質膜の高硬度化を達成すべく、種々の金属元素の添加効果について炭素原子のダングリングボンドの一部を水素以外の金属元素で閉じることを意図し鋭意研究を進め、特に Co-Ni-P系の磁気記録媒体上で密着性の向上と高硬度化に効果があり、かつ表面平坦性の良好にできる手法として、金属元素の添加された膜の合成方法を発明するに至った。

金属元素の添加による密着性の向上と高硬度化のメカニズムについては不明の点もあるが、金属

と炭素との結合や基板媒体元素と保護膜界面での化学結合が形成されることによっているものと考えられる。

また、この様な方法を用いると、主放電部分から離れた位置でのプラズマを利用するため基板付近の電界強度が適当な値に制御でき、イオン衝撃等による基板の損傷や付着した膜のエッチング等の問題がなく、磁気ディスク保護膜としても実用可能な表面平坦性の極めて良好な膜が生成でき、また、均一性にも優れたものとする。

(実施例)

本発明になる硬質非晶質炭素膜の合成には第1図に示すような装置を用いた。直流グロー放電は基体を設置していない側の電極を正極として数百ボルトの電圧を印加した。放電電流密度は 1 mA/cm^2 とした。反応ガスはメタンを用い水素ガスによって、1体積%から5体積%になるよう流量で制御した。シリコンは水素で2体積%に希釈したシランガスを用いた。ホウ素は同じく水素ガスで1体積%に希釈したジボラン(B_2H_6)を用い

た。

圧力は1トルから10トルの範囲とし、基体の温度はほぼ室温とし、約30分反応させた。

この結果得られた膜は厚み 1000\AA で均一な干渉色を呈しており表面平坦性に優れた膜であることを示していた。炭素、水素、シリコン、ホウ素はイオンマイクロアナライザ、ラザフォード後方散乱法、プロトンリコイル検出法によって含有量を評価した。

水素の含有量が20原子%~35原子%、シリコンが $100\text{ppm} \sim 1\%$ 、ホウ素が $500 \sim 1000\text{ppm}$ のものについて膜硬度を評価した所ビッカース硬度で $8000 \sim 11000 \text{ kg/mm}^2$ が得られた。この値は従来の非晶質炭素膜の2~3倍以上で極めて高硬度で、しかも基体の Co-Ni-P系の磁気記録媒体上での密着性の高い膜であった。またこれらの範囲をはずれたものは従来と同等以下の硬度しか得られなかった。

(発明の効果)

この様に本発明になる硬質非晶質炭素膜は極め

て硬度が高く、Co-Ni-P系磁気ディスク媒体表面保護の用途に適する材料として実用上有益である。またこの方法は含有する金属元素によって基体との密着性も制御できるので各種の基体に対しても応用が可能で実用性は極めて大きい。

図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いた装置の概略図を示す。第1図において、1は電極、2は電極となるべき基板支持台、3は基板、4は排気装置、5は真空反応槽、6は直流電源、7は混合ガスの供給口、8はメタンガスボンベ、9は水素ガスボンベ、10はシランガスボンベ、11はジボランガスボンベを示す。

代理人 弁理士 内原



